

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

REC'D 27 SEP 2004

WIPO PCT

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Nobel Biocare AB (publ), Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302539-2
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-09-24
Date of filing

Stockholm, 2004-09-10

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Bibi Skrif
Bibi Skrif

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

46 31 778 87 40

Ink. t. Patent- och reg.verket

1

2003-09-24

Huvudfönstret Kassen

Förfarande och anordning vid dental installation.

5 Föreliggande uppfinning avser bl.a. ett förfarande vid ett keramiskt substrat som ingår i eller bildar en enhet, vilken därvid kan utgöras t.ex. av implantat, distans, hätta, etc., i en dental installation. Uppfinningen avser även en anordning i form av ett keramiskt substrat av nämnt slag.

10 Det är förut känt i dentala sammanhang att utforma implantat, hättor, distanser m.m. i titan med porösa ytskikt som har fördelar vid applicering i eller vid benmaterial, i dentala installationer, etc. De porösa ytskikten har då föreslagits att anordnas på främst strukturer i titan och det kan därvid hänvisas bl.a. till de av samma sökanden som innevarande patentansökning erhållna patenten SE 514202 och SE 516282.

15 Det hänvisas även till den teknik som numera är allmänt känd på den öppna marknaden där de av nämnda sökanden tillhandahållna produkterna går under varunamnet TiUnite, och som visar på möjligheterna att framskapa och använda skikt med framträdande porositeter på titankomponenter i dentala sammanhang. Som exempel kan härvid nämnas kraterliknande strukturer med porositeter i storleksordningen. 2-15 µm, t.ex. 3-6 µm.

20 Porositeten kan användas som depå för olika slag av medel, t.ex. tillväxtstimulerande medel, inflammationshämmande medel, etc. Porositeten i sig är även fördelaktig för själva fastväxningen av implantat i käkbenet.

25 Det föreligger ett utpräglat önskemål om att keramiska produkter skall kunna utformas med samma utpräglade porositet på aktuella ytor, t.ex. på implantat- och distansytor och därvid även på gängor på implantat respektive distans. Emellertid har det förelegat stora tekniska svårigheter att kunna uppnå porositeter på keramiska produkter som motsvarar dem som föreligger på metalliska produkter och som t.ex. skall kunna motstå aktuella krafter och moment som uppkommer och bildas t.ex. vid idragningar av implantat i

30 upptagna hål i käkben. Vid t.ex. hättor föreligger det även behov av att medelst cement

uppnå stor retention eller fasthållning mellan aktuella komponenter i installationen. Föreliggande uppfinning har som ändamål att lösa bl.a. denna problematik.

5 Det är även väsentligt att kunna variera de porösa skiktens tjocklekar och utsträckningar på aktuell yta samt eventuellt sammansättningen på aktuell dentala produkt. Det är även ett önskemål att kunna variera graden av porositeten samt fördelningen av de porositeten bildande porerna utefter respektive ytas sträckning. Uppfinningen medger lösning även av denna problematik.

10 Det kan härvid anges att det rent allmänt är förut känt att utanför det dentala området förse keramiska substrat med porösa ytterskikt. Det har emellertid visat sig att den utanför det dentala område utnyttjade tekniken inte låter sig överföras till det dentala området utan omfattande nytänkande, mycket på grund av kraven på stor porositet och noggrannhet som föreligger inom det dentala området. Så t.ex. är det förut känt att rent allmänt
15 åstadkomma porösa keramiska skikt där ZrO_2 användes med Y_2O_3 i gjutningsprocesser. Tre olika partiklar kan därvid utnyttjas för att bilda porer, nämligen grafit, PMMA och NiO-partiklar. De två första partikelslagen kan lätt brännas bort, medan NiO måste urlasas med syra. Det kan hänvisas bl.a. till artikeln "Synthesis of highly porous yttria-stabilized Zirconia by tape casting methods".

20

En annan teknik som användes utanför det dentala området är att forma porösa keramiska produkter med stärkelsesammansättningar, s.k. stärkelseformning. I sådana sammansättningar användes möjligheten att den vatten- eller fuktbelagda stärkelsen sväller när den upphettas över en viss temperatur. Uppsvällningen framtvingar utformningen av ett por-
25 nätverk, vilket åstadkommer en viss stabilitet i materialet. När materialet utbrännes föreligger en porös kropp. Stärkelsepartiklarna kan även användas som porformare i enlighet med ovanstående. Denna metod avser i första hand produkten helt genomgående porositeter, vilka i regel ej är aktuella inom det dentala området. Metoden finns beskriven i bl. a. J. Am. Ceram. Soc. 86 [3] 395-400 (2003); och "Processing of porous ceramics by a
30 new direct consolidation technique", J. Eur. Ceram. Soc., 1998, 18, 131-140.

En helt annan utanför det dentala området liggande teknik för att utforma poröst material skulle vara att använda zirkoniumdelar med en stor partikelstorlek. Ju större partikelstorleken är, desto större utrymme erhålles mellan partiklarna. En efterföljande sintring kommer därigenom inte att kunna eliminera alla porer då kerampartiklarna är valda med en stor storlek. Porositeten i substratet har företrädesvis mindre storlek och sintringen kommer därför att eliminera sistnämnda porositet.

Det som huvudsakligen kan anses vara kännetecknande för ett förfarande enligt uppfinningen är bl.a. att substratet åtminstone vid ett en yta uppbärande parti förses eller är försedd med en första porositet och att på ytan, för bildande av ett keramiskt skikt med en andra porositet med porstorlekar och/eller porantal som företrädesvis överstiger den första porositeten, påføres en dispersion (suspension) med företrädesvis lågviskös vätska med förmåga att med kapillärkraft sugas in i den första porositeten eller porbildningen och i ett första skede kvarhålla i denna icke inträngande och i skiktets fortsatta uppbyggnad medverkande material- och/eller vätskepartiklar på eller till ytan. Dessutom kännetecknas uppfinningen av att substratet i ett andra skede underkastas sintring där de skiktet slutligt bildande partiklarna sammanhålls med mellanliggande utrymme som utgöres av eller ingår i den andra porositeten genom att utrymmena bildas antingen med hjälp av att material- och/eller vätskepartiklar separata i förhållande till de skiktet slutligen bildande partiklarna avdrives vid sintringen, och/eller med hjälp av de skiktet bildande partiklarna väljes med en grov storlek eller kornstorlek som medför att sistnämnda partiklar hophålles efter sintringen trots de mellanliggande utrymmena.

I en utföringsform av uppfinningstanken tilldelas partiklarna en porbildningen bestämmande storlek och/eller form, och de sålunda som porformare fungerande partiklarna väljes vara eller är olösliga i den i dispersionen ingående vätskan. Partiklarna är vidare för bildande av dispersionen dispergerbara i vätskan med eller utan dispergeringsmedel och partiklarna är vidare lätt avdrivbara medelst avdrivningsfunktion, t.ex. bränning i ugn och/eller etsning och/eller lakning och/eller smältning och/eller sublimering och/eller lösning. Partiklarna anordnas även att kunna uppvisa en låg kvarvarande föroreningsgrad efter genomförande av nämnda avdrivningsfunktion.

I en föreslagen utföringsform utnyttjas polykristallint zirkoniumoxid, aluminiumoxid- och/eller hydroxyapatit som inblandas i dispersionen. Som porformare kan utnyttjas partiklar av t.ex. grafit, med storlekar inom området 0,1-100 µm, med företräden för området 0,3-50 µm. Av speciellt intresse är området 0,5-10 µm. Kompletterande eller alternativt kan stärkelse med kornstorlekar inom motsvarande områden användas. Nämnade grafit- och stärkelsepartiklar bildar således de från de skiktet bildande partiklarna separata partiklarna. Substratet kan försintras för bildande av den första porositeten och en använd emulsion kan utgöras av en akrylisk polymeremulsion med vätskepartiklar som avdrives i nämnda andra steg. I ett ytterligare alternativ kan i dispersionen inblandas partiklar eller korn, t.ex. av zirkoniumoxid, aluminiumoxid och/eller hydroxyapatit, med en partikelstorlek som efter sintring ger kvarvarande porositet. Vid utnyttjande av dispergeringsmedel kan t.ex. vattenlösligt aluminiumsalt av polycarboxilate utnyttjas. Som lågviskös vätska kan t. ex. vatten och/eller alkohol utnyttjas. Skiktets tjocklek, sträckning, sammansättning kan varieras inom vida gränser. Ytterligare utföringsformer framgår av efterföljande underkrav till det nya förfarandet.

Det som huvudsakligen kan anses vara kännetecknande för en anordning enligt uppfinningen är att substratet/anordningen åtminstone vid ett en yta uppbärande parti har förmåga att i ett inledningsskede kunna uppvisa en första porositet eller porbildning och att ytan uppbär ett medelst bl.a. sintring applicerat keramiskt skikt med en andra porositet med grövre och/eller flera porer än i den första porositeten. Sistnämnda porositet är anordnad att före sintringen av skiktet uppvisa förmåga att med kapillärkraft motta lågviskös vätska och förorsaka kvarstannande på ytan av i vätskan dispergerade partiklar som medverkar till skiktets uppbyggnad. Dessutom kännetecknas anordningen av att skiktets uppbyggnad är baserad på avdrivning medelst sintring av mellanrumsbildande partiklar eller av att partiklarna som bildar skiktet uppvisar en grovlek som medger mellanrumsbildningen trots sintringen. Sistnämnda partiklar kan i en utföringsform vara av samma slag som substratet.

Genom det i ovanstående föreslagna kan aktuella dentala produkter framställas. Ifrågavarande produkt kan vid skiktappliceringen doppas i en dispersion och efter doppningen kan produkten/ämnet/strukturen påverkas för att avlägsna överskott. Efter torkning kan de belagda cylindrarna eller implantaten sintras med sålunda påförda skikt. Även gängade implantat kan beläggas och behandlas på motsvarande sätt. Det visar sig härvid att nämnda försintring ger fördelaktiga resultat med god skiktbeläggning. Försintringen kan ske med t.ex. 1200°C, i t.ex. 2 timmar innan skiktbeläggningen startas. Vid t.ex. distanser och hättor ökar den andra porositeten fästunderlaget vid cementering som skall hålla ihop aktuella komponenter i installationen.

10

För närvarande föreslagna utföringsformer av ett förfarande och en anordning enligt uppfinningen skall beskrivas i nedanstående under samtidig hänvisning till bifogade ritningar där

15 figur 1 i vertikalvy visar principiellt delar av en enhet som kan utgöras av ett implantat, en hätta, distans, etc. belägges med ett skikt med stor porositet,

20 figur 2 i vertikalvy visar principiellt sintringsförfarandet vid implantatet med tillhörande skikt,

figurer 3-8a visar olika uppbyggnader av porösa skikt som åstadkommits med olika metoder, och

25 figur 9 i diagramform visar en sintringscykel i ugn.

30 Figuren 1 visar principiellt en enhet med 1. Enheten kan enligt ovan utgöras av t.ex. ett i och för sig känt implantat, en i och för sig känd distans, osv. Enheten uppvisar en yta 1a, vilken helt eller delvis skall beläggas med ett skikt 2 av keramiskt material med stor porositet. Implantatet eller motsvarande är försintrat och uppvisar en första porositet 3 åtminstone i anslutning till nämnda yta 1a, dvs implantatet kan ha en genomgående

porositet eller så kan det ha en tätsintrad kärna med en yttre skiktuppbyggnad som har nämnda första porositet. Vid appliceringen av skiktet 2 utnyttjas en dispersion 4, vilken appliceras på nämnda ytteryta 1a genom att enheten 1 doppas, se pilen 5, i ett bad 6 med nämnda dispersion. Appliceringen kan alternativt ske med pådroppning, sprejning/sprutning, etc. Appliceringen medför att en kapillärkraft, vilken är principiellt angiven med 7, kan träda i funktion. Kapillärkraften åstadkommes av eller med den första porositeten 3 och medför att vätska 8 suges in i porositeten helt eller delvis. I figuren är sålunda i porositeten 3 insugen vätska angiven med 9. Vätskan 8 kan tränga in med full mättnadsgrad i porositeten 3 eller med delvis mättnadsgrad. Kapillärkraften 7 medför att partiklarna 10 och 12 som bildar skikt 11 kvarhålls på ytan 1a. Dispersionen innehåller första partiklar 10 som skall bilda det slutliga skiktet som är angivet med 17. Dessutom ingår partiklar 12 som är avdrivningsbara genom efterföljande sintring. I samband med appliceringen kan enheten roteras i pilens 13 riktning kring sin längdaxel 14. Karakteristiskt för partiklarna 10 och 12 är att de är av sådan storleksordning att de inte framträdande eller inte alls kan tränga in i den första porositeten 3.

I figuren 2 visas principiellt sintringen av skiktet 2 med en sintringsanläggning som är principiellt angiven med 15. I detta sintringsförfarande avdrives såväl vätskan 9 som de avdrivningsbara partiklarna 12. Som alternativ kan i en emulsion vätskepartiklar 16 ingå i stället för eller i kombination med partiklarna 12, vilka vätskepartiklar är avdrivningsbara eller bortbränningsbara i likhet med partiklarna 12. I figuren 2 visas den framträdande porösbildningen med 17.

De olika porösa ytorna åstadkom olika porositeter, vilket framgår av figurena 3-8a, som anger porösa ytor på keramiska implantat.

Figurena 3-3b visar en slurry med 50 vol% grafitkorn och partikelinnehåll om 5 vol%. Figurena 4-4a visar slurry med 50% stärkelsekorn och partikelinnehåll om 5%. Figurena 5-5a visar fallet med 50% bindemedel i slurryn och med partikelinnehåll om 5%. Figurena 6 och 6a visar grova korn med partikelinnehåll 10 vol%. Figurena 3, 4, 5 och 6 visar vyerna vinkelrätt i förhållande till ytan och 3a, 4a, 5a och 6a visar vyerna vinkelrätt

46 31 778 87 40

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -09- 2 4

Huvudfoxen Kassan

7

mot frakturen. Mätningar har utförts på de olika skikten och indikation synes ange att en minskning av partikelinnehållet ökar skiktjockleken.

Figureerna 7-8a visar fallen på skiktuppbyggnad vid gängade implantat. Figurer 7 och 8 visar utnyttjandet av 50 vol% grafit som porformare och figureerna visar utnyttjandet av stärkelse som porformare. Figureerna 8 och 8a har större förstöringsgrader än 7 och 7a.

Komponenterna kan sintras i produktionen och implantaten i ugn. En sintringscykel framgår av figuren 9.

10

Utföringsformer av komponenter enligt uppfinningen har framställts och provats i enlighet med följande exempel.

Exempel 1

Det hänvisas till figurena 3 och 3a. Ett förslutrat, poröst substrat i form av en cylinder tillverkas från en kommersiellt tillgänglig yttriumstabiliserad zirkoniumoxid (Tosoh TZ-3YS-E). Implantatet doppades i en dispersion som bestod av zirkoniumoxid, en porformare av grafit, ett dispergeringsmedel och avjoniserat vatten. Zirkoniumpartiklarna (TZ-3YS-E från Tosoh Corporation) hade en medelkornstorlek på ca 0,3 µm. Grafitpartiklarna hade en partikelstorlek mellan 1-6 µm. Som dispergeringsmedel användes Duramax B3005 från Rohm och Haas som är ett vattenlösligt ammoniumsalt av en polykarboxylat. Halten dispergeringsmedel var 0,5 viktsprocent. Torrhalten som användes var 5 volymsprocent där halten grafitpartiklar i sin tur utgjorde 50 volymsprocent.

Efter doppningen roterades cylindern med 4500 rpm på så sätt att överskottet av dispersionen avlägsnades från dess yta. Påföljande sintring vid 1500° och 2h i luftatmosfär, gav då ett poröst skikt med en tjocklek på ca 20 µm.

Exempel 2

Det hänvisas till figurena 4 och 4a. En cylinder som i enlighet med exemplet 1 har doppats i en dispersion bestående av zirkoniumoxid, en porformare av stärkelse, ett

dispergeringsmedel och avjoniserat vatten utnyttjades. Zirkoniumoxidpartiklarna i dispersionen motsvarade den som användes i exempel 1. Stärkelsepartiklarna hade en partikelstorlek mellan 3-6µm (Remy DR, Remy, Belgien). Dispergeringsmedel i exempel 1 ingick. Torrhalten som användes i dispersionen var 5 volymsprocent och halten stärkelse var 50 volymsprocent av torrsubstansen .

Doppning och sintringsförfarande enligt exempel 1 gav ett poröst skikt med en tjocklek på ca 13 µm, jämför figurerna 4 och 4a.

10 Exempel 3

Det hänvisas till figurerna 5 och 5a. En cylinder motsvarande den i exemplet doppades i en dispersion bestående av zirkoniumoxid, en bindemedelsemulsion, ett dispergeringsmedel och avjoniserat vatten. Zirkoniumpartiklarna i dispersionen motsvarade den som användes i exempel 1. Emulsionen var en akrylisk polymer emulsion från Rohm och Haas, Duramax B1000. Torrhalten var här 5 volymsprocent och halten bindemedel var 50 volymsprocent av torrsubstansen .

Doppning och sintringsförfarandet i enlighet med exempel 1 gav ett poröst skikt med en tjocklek på ca 15 µm.

20

Exempel 4

Det hänvisas till figurerna 6 och 6a. En cylinder motsvarande den i exemplet 1 doppades i en dispersion bestående av zirkoniumoxidpartiklar, ett dispergeringsmedel och avjoniserat vatten. Zirkoniumpartiklarna i dispersionen var grövre än de som använts vid tillverkning av substraten, ungefärlig korstorlek mellan 7-10 µm. Dispergeringsmedel som användes i exemplet 1 användes även här. Torrhalten var här 10 volymsprocent.

25

Doppning och sintringsförfarandet i enlighet med exempel 1 gav ett poröst skikt med en tjocklek på ca 40 µm.

30

Exempel 5

2003-09-24

Huvudföretaren Kassen

9

Det hänvisas till figurerna 7 och 7a. Ett försintrat (1000°C), poröst substrat i form av ett gängat implantat tillverkades från en kommersiellt tillgänglig yttriumstabiliserad zirkoniumoxid (Tosoh TZ-3YS-E). Implantatet doppades i en dispersion som bestod av zirkoniumoxid, en porformare av grafit, ett dispergeringsmedel och avjoniserat vatten. Zirkoniumpartiklarna (TZ-3YS-E från Tosoh Corporation) hade en medelkomstorlek på ca 0,3 µm. Grafitpartiklarna hade en partikelstorlek mellan 1-6 µm. Som dispergeringsmedel användes Duramax B3005 från Rohm och Haas som är ett vattenlösligt ammoniumsalt av en polykarboxylat. Halten dispergeringsmedel var 0,5 viktsprocent. Torrhalten som användes var 5 volymsprocent där halten grafitpartiklar i sin tur utgjorde 50 volymsprocent.

Efter doppningen roterades det gängade implantatet med 4500 rpm på så sätt att överskottet av dispersion avlägsnades från dess yta. Påföljande sintring vid 1500°C och 2h i luftatmosfär, gav då ett poröst skikt med varierande tjocklek, i gängdalarna var tjockleken ca 30 µm medan gängtopparnas skiktjocklek var endast några enstaka mikrometer. Mitt emellan topp och botten var tjockleken ca 5 µm. Jämför även figuren 9.

Exempel 6

Det hänvisas till figurerna 8 och 8a. Ett implantat i enlighet med exemplet 5 doppades i en dispersion bestående av zirkoniumoxid, en porformare av stärkelse, ett dispergeringsmedel och avjoniserat vatten. Zirkoniumpartiklar och dispergeringsmedel enligt exemplet 1 användes även här. Stärkelsepartiklarna var motsvarande dem som i exemplet 2. Torrhalten som användes i dispersionen var 5 volymsprocent och halten stärkelse var 50 volymsprocent av torrsubstansen.

Doppnings- och sintringsförfarandet enligt exempel 1 gav ett poröst skikt med en tjocklek på ca 25 µm i gängdalarna medan toppen hade en tjocklek på ca 5 µm.

En modifikation av förfarandet ovan är att använda, för bildandet av ett keramiskt skikt, ett substrat vars yta är beskaffad på ett sådant sätt att det saknar förmåga att med kapillärkraft suga upp vätska. En sådan yta kan åstadkommas genom t.ex. sintring av de

46 31 778 87 40

Ink. t. Patent- och reg.

79113 -09- 2

10

Huvudfaxen Kass

ovan nämnda försintrade substraten. Applicering av den tidigare suspensionen med t.ex. grafit som porformare kan ske genom t.ex. droppning, påsprutning och/eller doppning. Då man i dessa fall ej kan använda inträngningsförmågan hos vätskan för att skapa det keramiska skiktet måste vätskefasen i dispersionen avlägsnas på annat sätt, t.ex. genom torkning.

Uppfinningen är inte begränsat till det i ovanstående såsom exempel visade utan kan underkastas modifikationer inom ramen för efterföljande patentkrav och uppfinningstanken.

PATENTKRAV

1. Förfarande vid ett keramiskt substrat som ingår i eller bildar en enhet, t.ex. implantat, distans, hätta, etc., i en dental installation, k ä n n e t e c k n a t därav, att substratet åtminstone vid ett en yta uppbärande parti förses eller är försedd med en första porositet, att på ytan, för bildande av ett keramiskt skikt med en andra porositet med företrädesvis större och/eller fler porer än i den första porositeten, påföres en dispersion med viskös, företrädesvis lågviskös, vätska med förmåga att med kapillärkraft sugas in i den första porbildningen och i ett första skede kvarhålla i denna icke inträngande och i skiktets fortsatta uppbyggnad medverkande material- och/eller vätskepartiklar på ytan, och att substratet i ett andra skede underkastas sintring där de skiktet slutligt bildande partiklarna sammanhålls med mellanliggande utrymmen som utgöres av eller ingår i den andra porositeten genom att utrymmena bildas antingen med hjälp av att material- och/eller vätskepartiklar separata i förhållande till de skiktet slutligen bildande partiklarna avdrives vid sintringen, och/eller med hjälp av att de skiktet bildande partiklarna väljes med en grovtjocklek eller kornstorlek som medför att sistnämnda partiklar hophålles efter sintringen trots de mellanliggande utrymmena.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att partiklarna tilldelas en porbildningen bestämmande storlek och/eller form, att de sålunda som porformare bildande partiklarna väljes vara olösliga i den i dispersionen ingående vätskan, att partiklarna för bildande av dispersionen är dispergerbara i vätskan med eller utan dispergeringsmedel, att partiklarna är avdrivbara, företrädesvis lätt avdrivbara, medelst avdrivningsfunktion, t.ex. bränning i ugn och/eller etsning och/eller lakning och/eller smältning och/eller sublimering och/eller lösning, och att partiklarna anordnas eller väljes att uppvisa en låg kvarvarande föroreningsgrad efter genomförd avdrivningsfunktion.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 och 2 k ä n n e t e c k n a t därav, att substratet (1) försintras för bildande av den första porositeten, och att i dispersionen inblandas kerampartiklar i form av zirkoniumoxid, aluminiumoxid och/eller hydroxyapatit som

utgöres av det slutliga skiktet bildande partiklarna och varvid kerampartiklarna tilldelas storlekar inom området 0,1-1,0 μm , företrädesvis 0,2-0,6 μm

4. Förfarande enligt patentkravet 1 och 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att partiklarna
5 för porbildning kan utgöras av grafitpartiklar eller stärkelsepartiklar och tilldelas storlekar inom området 0,1-100 μm , företrädesvis 0,3-50 μm eller 0,5-10 μm .

5. Förfarande enligt patentkravet 1, 3 och 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att
10 substratet försintras för bildande av den första porositeten och kerampartiklar och porformarna bildas med emulsion som utgöres företrädesvis av en akrylisk polymeremulsion med vätskepartiklar som avdrives i nämnda andra steg.

6. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att substratet
15 försintras för bildande av den första porositeten och att i dispersionen inblandas korn av zirkoniumoxid, aluminiumoxid eller hydroxyapatit med sådan storlek att porositet kvarstår efter sintring.

7. Förfarande enligt patentkravet 1 k ä n n e t e c k n a t därav, att skiktets tjocklek
20 och/eller utsträckning på ytan varierar, t.ex. med en eller flera dopningar i aktuell dispersion och/eller genom variation av torrsubstanshalt.

8. Förfarande enligt patentkravet 1 k ä n n e t e c k n a t därav, att olika porformare
25 utnyttjas för att uppnå variationen eller variationerna i skiktets porstruktur så som porantal, porstorlek och porfördelning.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a t därav, att sub-
30 straket förses med en på ytan befintlig eller bildande gänga eller gängdel, och att eventuell variation på skiktets tjocklek, utsträckning, etc. ändras utefter gängans eller gängdelens sträckning mellan inner- och ytterdiametrarna.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-9 k ä n n e t e c k n a t därav, att dispersionen appliceras på ytan med hjälp av droppnings-, påsprutnings-, och/eller doppningsförfarande.

5 11. Förfarande enligt något av patentkraven 1-10 k ä n n e t e c k n a t därav, att som lågviskös vätska tillföres vatten och/eller alkohol.

12. Förfarande vid ett keramiskt substrat som ingår i eller bildar en enhet, t.ex. implantat, distans, hätta, etc., i en dental installation, k ä n n e t e c k n a t därav, att
10 substratet åtminstone vid ett en yta uppbärande parti förses eller är försedd med en icke porös yta, att på ytan, för bildande av ett keramiskt skikt med en porositet, påföres en dispersion med viskös vätska med förmåga att torka och i ett första skede kvarhålla i denna icke inträngande och i skiktets fortsatta uppbyggnad medverkande material- och/eller vätskepartiklar på ytan, och att substratet i ett andra skede underkastas sintring
15 där de skiktet slutligt bildande partiklarna sammanhålls med mellanliggande utrymmen som utgöres av eller ingår i porositeten genom att utrymmena bildas antingen med hjälp av att material- och/eller vätskepartiklar separata i förhållande till de skiktet slutligen bildande partiklarna avdrives vid sintringen, och/eller med hjälp av att de skiktet bildande partiklarna väljes med en grovtjocklek eller kornstorlek som medför att sistnämnda
20 partiklar hophålles efter sintringen trots de mellanliggande utrymmena.

13. Av keramiskt substrat helt eller delvis uppbyggd anordning, t.ex. implantat, distans/distanshylsa, hätta, etc., k ä n n e t e c k n a t därav, att substratet åtminstone vid en yta uppbärande parti är anordnat med förmåga att bilda en första porositet (porbildning), att ytan uppbär ett medelst bl.a. sintring applicerat keramiskt skikt med en andra porositet med företrädesvis större och/eller flera porer än i den första porositeten, att den första porositeten är anordnad att före sintringen av skiktet uppvisa förmåga att med kapillärkraft motta företrädesvis lågviskös vätska och vid ytan kvarhålla i vätskan dispergerade partiklar som medverkar till skiktets uppbyggnad och att den senare är baserad på
25 avdrivning medelst sintring av mellanrumsbildande partiklar eller av att partiklarna som
30

46 31 778 87 40

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-09-24

Huvudfaxen Kassen

14

bildar skiktet uppvisar en grovlek eller korntorlek som medger mellanrumsbildningen trots sintringen.

46 31 778 87 40

15

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-09-24

Huvudfaxen Kassa

SAMMANDRAG

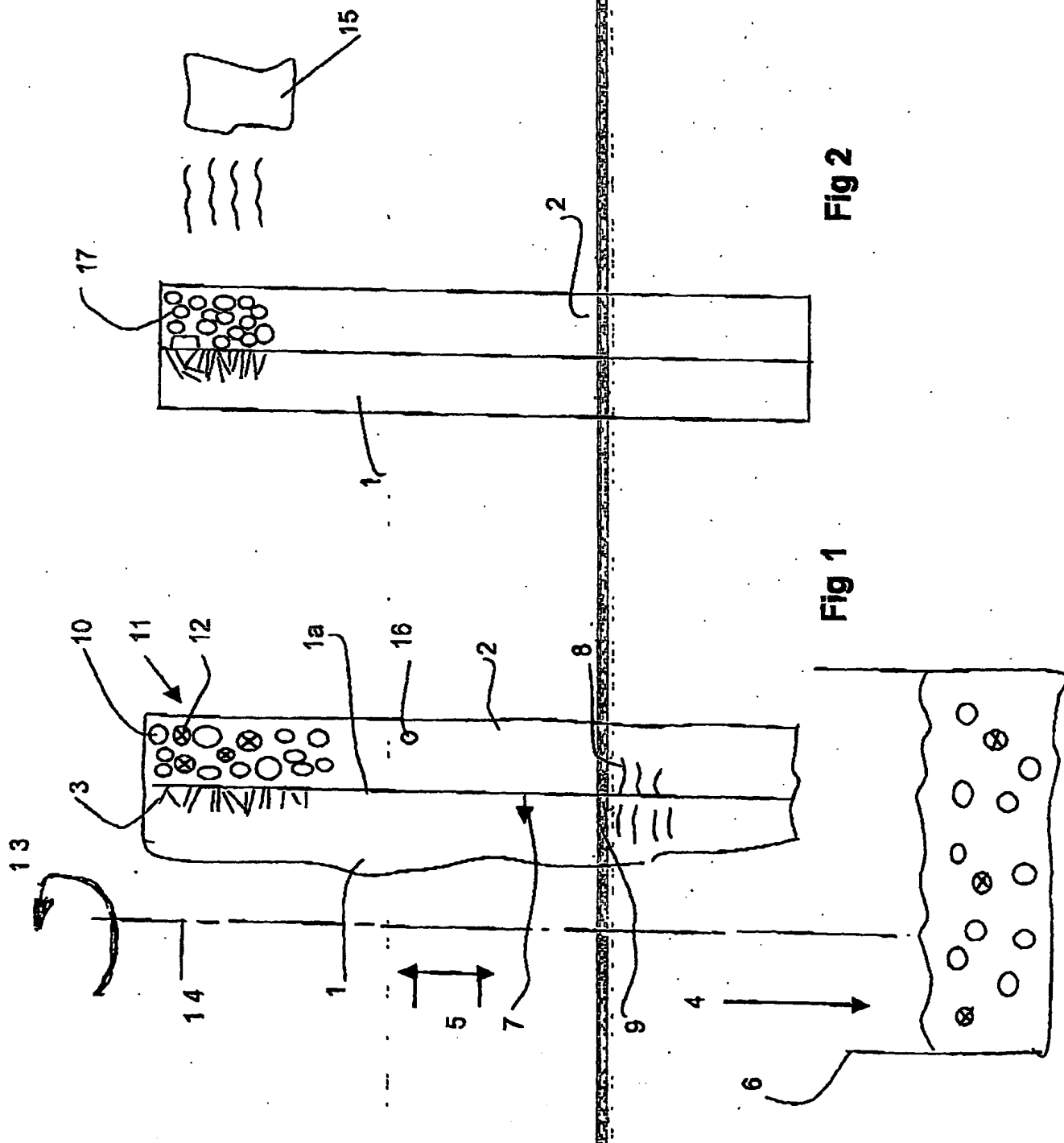
5 Ett substrat uppvisar eller förses på en yta med en första porositet. På ytan påföres en dispersion med lågviskös vätska för att bilda ett keramiskt skikt med en andra porositet med företrädesvis större och/eller fler porer än i den första porositeten. Vätskan har för-
måga att med kapillärkraft sugas in i den första porbildningen och i ett första skede kvar-
hålla i denna icke inträngande och i skiktets fortsatta uppbyggnad medverkande material-
och/eller vätskepartiklar på ytan. I ett andra skede underkastas substratet sintring där de
10 skiktet slutligt bildande partiklarna sammanhålls med mellanliggande utrymmen som
utgöres av eller ingår i den andra porositeten genom att utrymmena bildas antingen med
hjälp av att material- och vätskepartiklar separata i förhållande till de skiktet slutligen
bildande partiklarna avdrives vid sintringen och/eller med hjälp av att de skiktet bildande
partiklarna väljes med en grovstorlek som medför att sistnämnda partiklar hophålles efter
15 sintringen trots mellanliggande utrymmen. Uppfinningen avser även en anordning.
Genom uppfinningen kan dental produkt förses med framträdande porositet som är för-
delaktig i samband med dentala installationer.

46 31 778 87 40

Ink. t. Patent- och reg.v

2003-09-24

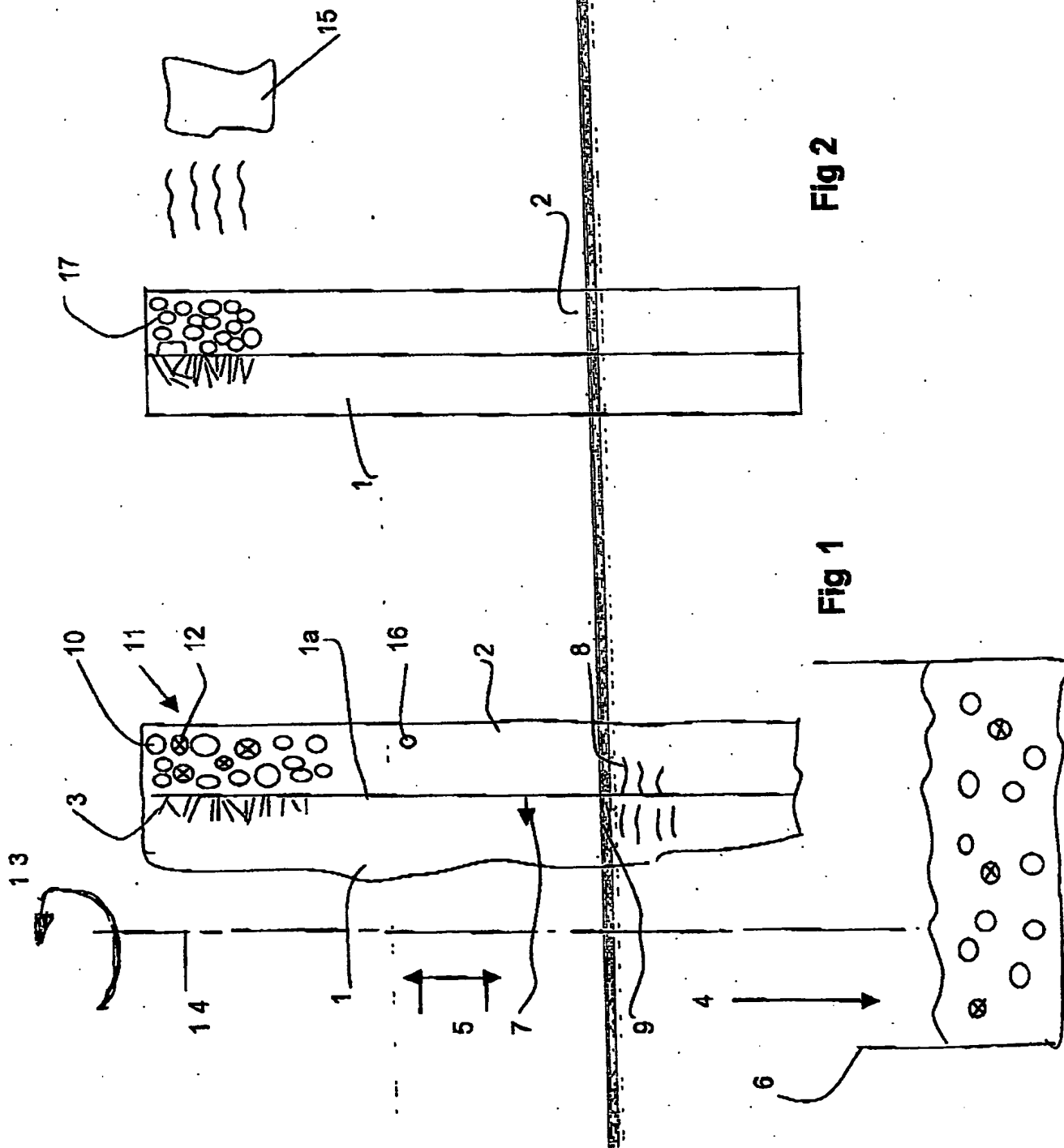
Huvudfaxen Kasa



Ink. t. Patent- och reg.v

2003-09-24

Huvudfaxen Kass



Ink. t. Patent- och reg.ve

7003 -09- 2 4

Huvudfaxen Kass

Fig. 6



Fig. 5

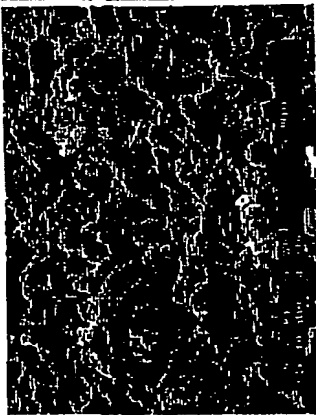


Fig. 4



Fig. 3



Fig. 6a



Fig. 5a

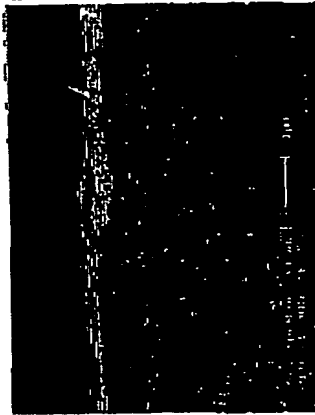


Fig. 4a

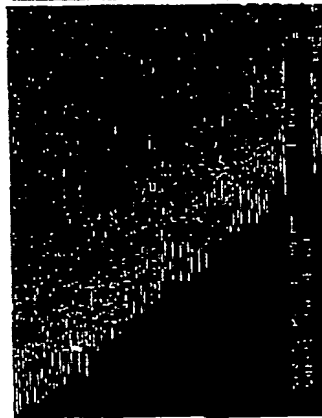
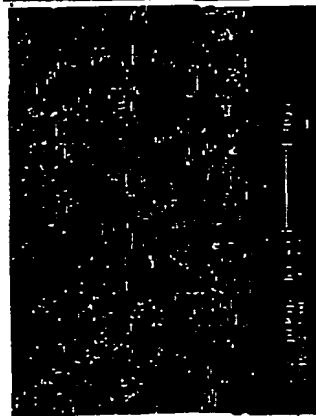


Fig. 3a



Ink. t. Patent- och re

2003 -09- 2

Huvudfaxen K:

Fig. 8

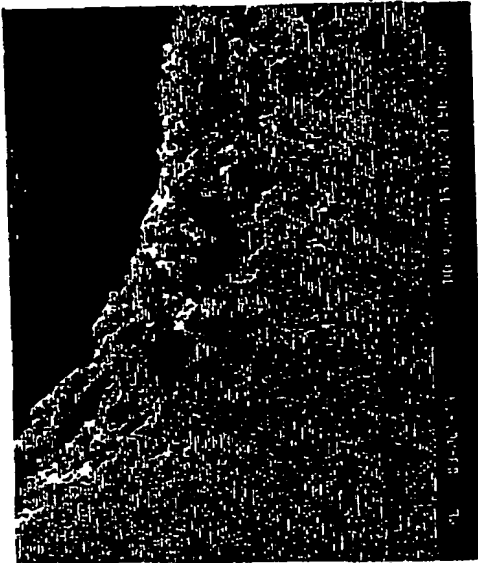


Fig 8a

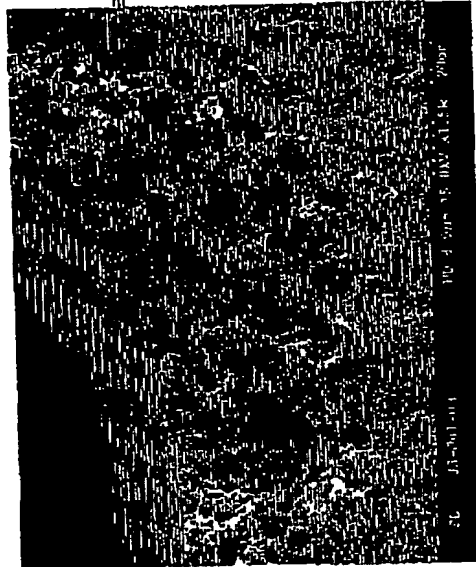


Fig. 7

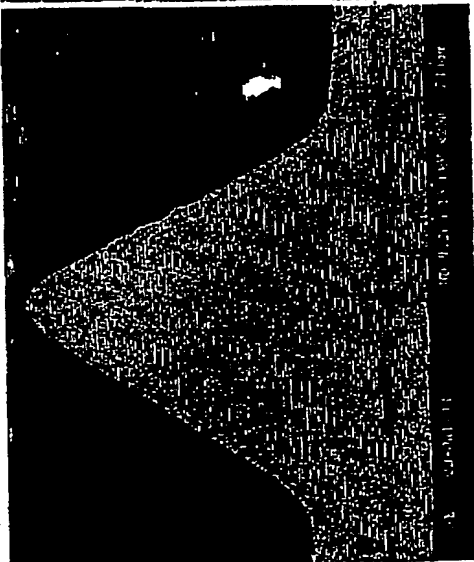
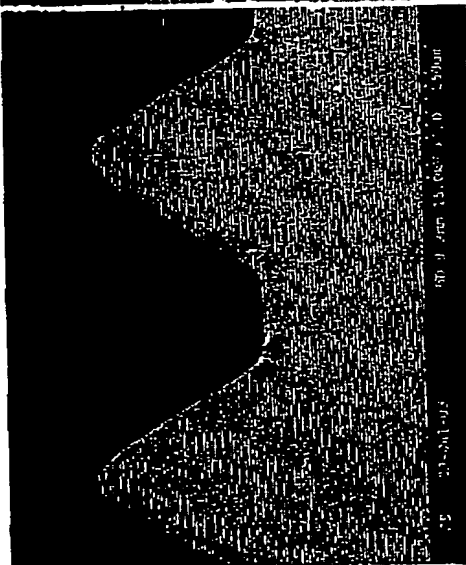


Fig 7a



46 31 778 87 40

Ink. t. Patent- och r

2003 -09-

Huvudfaxen K

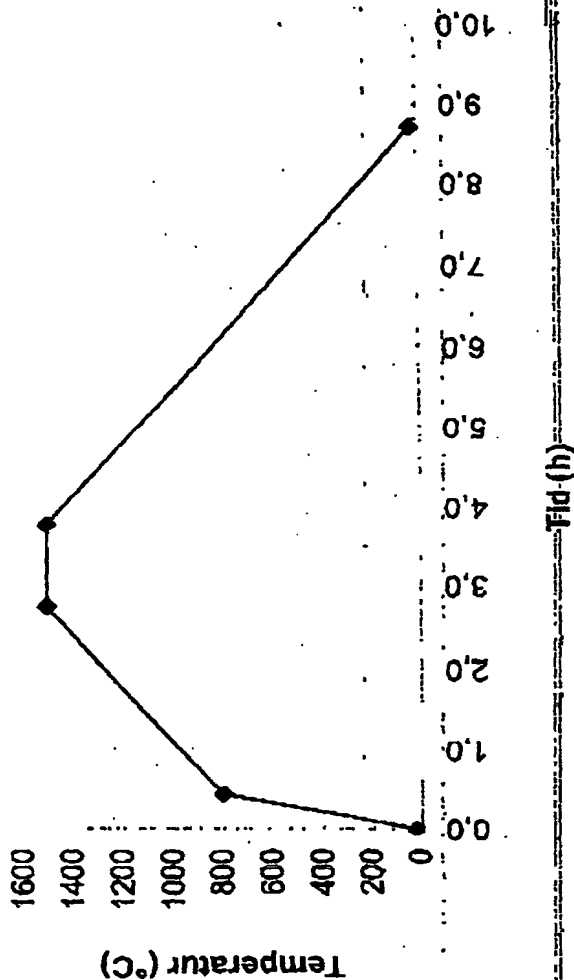


Fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.